

УДК 69.057

С.О. Джирма, доц., канд. техн. наук

Кіровоградський національний технічний університет

Технологія будівництва збірно-монолітного диску перекриття будівель в системі "АРКОС"

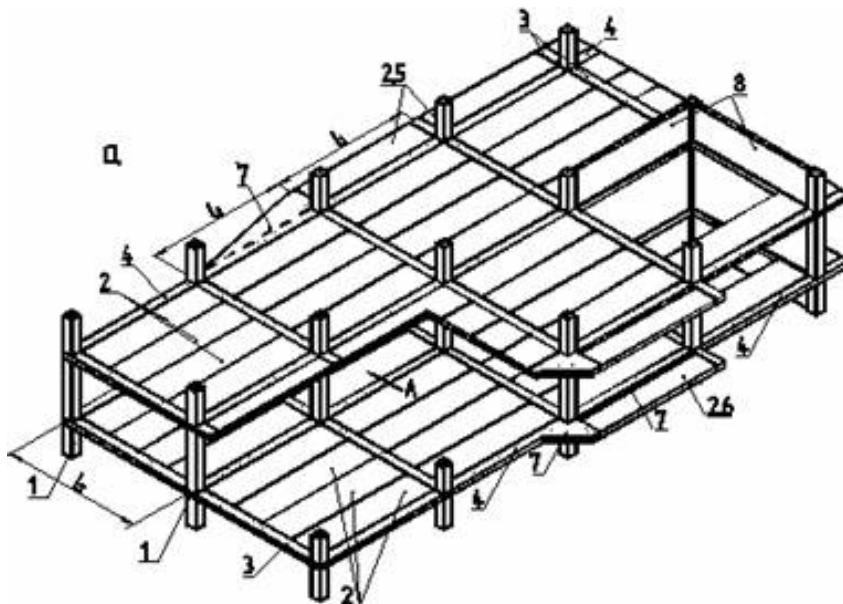
В статті розглянуто універсальну архітектурно-будівельну систему зведення багатопверхових будівель і споруд "АРКОС". Представлено конструкцію збірно-монолітного каркасу та технологію зведення будівель в системі "АРКОС". Основну увагу приділено виконанню збірно-монолітного диску перекриття.

технологія будівництва, залізобетонні плити, каркас, опалубка, диск перекриття

Конструктивна система "АРКОС" на сьогоднішній день дозволила поєднати переваги монолітного і каркасного домобудування та задовольнити вимоги до ефективних домобудівних систем.

Система "АРКОС" дозволяє будувати комфортне житло з можливістю вільного планування, швидко, літом і взимку, з мінімальною собівартістю, без інвестицій у виробництво будівельних конструкцій і матеріалів, так як використовуються стандартні пустотні плити перекриття і колони, які може виготовити будь-який завод залізобетонних конструкцій.

Основою системи "АРКОС" є збірно-монолітний каркас з плоскими дисками перекриття, які складаються з багатопустотних плит і монолітних ригелів (рис. 1) [1].



1 – збірні або монолітні залізобетонні колони, 2 – типові багатопустотні плити, 3 – несучі монолітні ригелі, 4 – зв'язкові монолітні ригелі, 5, 6 – консолі для улаштування еркерів і балконів, 7 – монолітні ділянки перекриття, 8 – вертикальні діафрагми жорсткості

Рисунок 1 - Несучий каркас домобудівної системи АРКОС

Технологія зведення каркасу будівлі в системі "АРКОС" досить проста і технологічна.

Спочатку монтуються стандартні колони 400x400 мм и сходово-ліфтовий вузол з діафрагмами жорсткості. Монтаж колон виконується за допомогою крану традиційними методами які широко представлені в літературі [2, 3].

В той же час монтуються інші збірні конструкції (це можуть бути наприклад залізобетонні вентиляційні блоки, сходові марші і площадки, ліфтові шахти, тощо).

Технологія виконання робіт по монтажу колон і інших залізобетонних конструкцій загально відома і нічим не відрізняється від технології монтажу конструкцій каркасних будівель [4, 5, 6].

Особливий інтерес і увагу представляють технологічні операції по влаштуванню збірно-монолітного плоского диску перекриття.

Перед улаштуванням диску перекриття встановлюють підтримуючі пристрої (рис. 1) [7]. Підтримуючі пристрої виконують дві основні функції – є опорами для вкладаємих плит перекриття, а також виконують роль опалубки для монолітних ригелів.



Рисунок 1 – Підтримуючі пристрої

В якості підтримуючих пристроїв може використовуватись система опалубки МОДОСТР для зведення каркасно-монолітних будівель [8].

Одним з основних елементів опалубки є опорні башти і телескопічні стійки (рис. 2, 3).

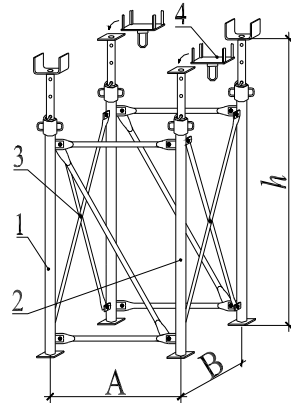
Опорні башти забезпечують сприйняття вертикальних навантажень від плит перекриття, монолітних бетонних ригелів і технологічних навантажень та рівномірно передають навантаження на основу.

Опорні башти (рис. 2) представляють собою просторову збірно-розбірну систему з ступінчасто (через 75 мм) і плавно (0-75 мм) регульованими по висоті оголовками, що забезпечує точну установку оголовків башт, на які потім укладається система опорних балок.

Крок установки башт визначається технологічним розрахунком для кожного конкретного об'єкту. Башти виконуються з уніфікованих елементів і є збірно-розбірною конструкцією. Типові розміри опорних башт в плані: 1000x1000; 1200x1200; 1500x1500 мм хоча можливі і інші варіації. Базова висота башт до 2,9 м. При більшій висоті поверху башта нарощується за допомогою рамних елементів і зв'язків.

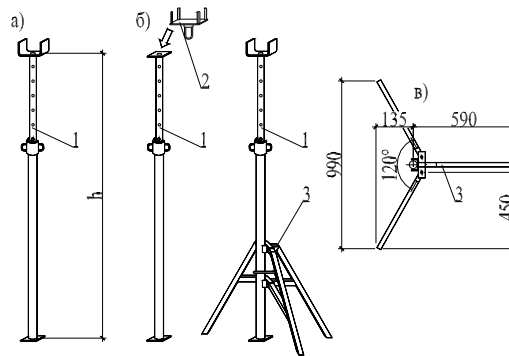
Телескопічні стійки (рис. 3) виконують функції окремо стоячої опори для монолітних ділянок перекриття, зв'язкового ригеля або як додатковий страховочний елемент перекриття, що встановлюється після демонтажу опорної системи. Максимальна висота стійки 2,9 м. Несуча здатність стійок залежить від її довжини.

Оголовки стійок виконані в різному конструктивному виконанні. Фіксація стійки у вертикальному положенні виконується за допомогою триноги.



1 – телескопічна стійка з U-подібним оголовком; 2 – телескопічна стійка з плоским оголовком; 3 – розкіс; 4 – з'ємний оголовок.

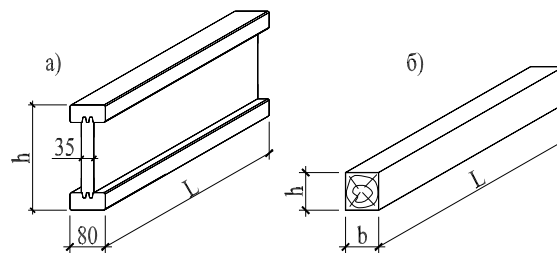
Рисунок 2 – Опорна башта опалубки МОДОСТР



а – телескопічна стійка з U-подібним оголовком, б – телескопічна стійка з плоским оголовком, в – телескопічна стійка з триногою; 1 – телескопічна стійка, 2 – з'ємний оголовок, 3 – тринога.

Рисунок 3 – Телескопічна стійка опалубки МОДОСТР

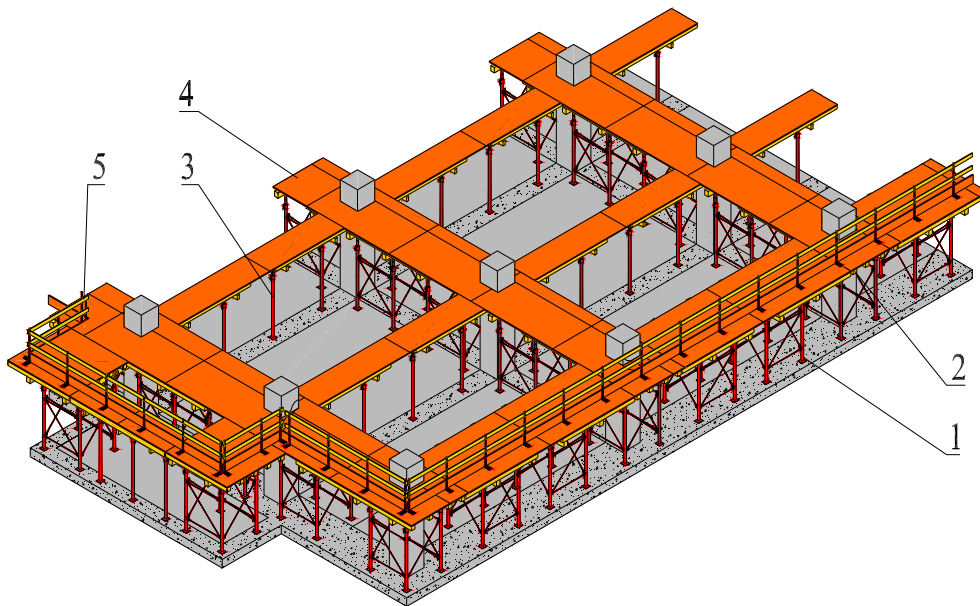
Система опорних балок (рис. 4) укладається на опорні башти або телескопічні стійки, по яких розташовується водостійка фанера. По контуру диска перекриття, як правило, встановлюють спеціальні балки що забезпечують фіксацію стійок огороження. Система опорних балок складається з дерев'яних балок двотаврового поперечного перерізу заввишки 200 мм і 160 мм відповідно, також допускається використання дерев'яних балок прямокутного поперечного перерізу, розміри яких слід підбирати виходячи з розрахунків для кожного конкретного об'єкту.



а – двотаврова балка; б – прямокутна балка.

Рисунок 4 – Опорні балки опалубки

Таким чином отримуємо опалубку для улаштування збірно-монолітного перекриття шляхом використання універсальної опалубки МОДОСТР на основі опорних башт і телескопічних стійок (рис. 5).



1 – опорна башта; 2 – система опалубочних балок; 3 – телескопічна стійка з Т-подібним оголовком; 4 – водостійка фанера; 5 – бортова опалубка.

Рисунок 5 – Опалубка збірно-монолітного перекриття

У загальному випадку під несучі ригелі і монолітні ділянки шириною більше 600 мм встановлюються опорні башти, поверх яких монтують систему балок і водостійку фанеру. Для опалубки монолітних ділянок шириною менше 600 мм, а також зв'язкових монолітних ригелів використовуються телескопічні стійки з Т-подібними оголовками. Такий спосіб дозволив значно знизити загальну матеріаломісткість технології.

Після остаточної вивірки по вертикальних відмітках верху щитів опорних башт несучих ригелів, приступають до монтажу плит перекриття. Плити перекриття встановлюють на опорні башти (рис. 6). При прийманні і монтажі всіх плит, крім першої, монтажники знаходяться на вже укладених плитах. Першу панель монтажники встановлюють зі столика-драбини.



Рисунок 6 – Підтримуючі пристрої і плити перекриття укладені в проектне положення

Бокова опалубка несучих і внутрішніх зв'язкових ригелів формується самими плитами. Для контурних ригелів (несучих і зв'язкових), а також балконів потрібна установка бокової щитової опалубки.

Після остаточної вивірки опалубки приступають до арматурних робіт у відповідності до робочих креслень. Армуються ригелі і монолітні ділянки (рис. 7) [7].

На будівельний майданчик арматурні сітки надходять у вже готовому вигляді. З'єднання арматурних сіток в каркаси виконується на будівельному майданчику за допомогою електродугового зварювання. На готових каркасах фарбою позначаються риски для прив'язки до осей будівлі. Для забезпечення захисного шару бетону використовуються пластмасові фіксатори.



Рисунок 7 – Армуння ригелів.

Після укладки арматурних каркасів починають бетонні роботи. Всі пустоти в плитах перекриття перекривають пінопластом або іншим матеріалом у відповідності до робочих креслень.

Доставлену бетонну суміш вивантажують безпосередньо біля об'єкту в бункери. Бункери встановлюють в зоні дії крана і поки один бункер подають краном - інший наповнюють бетонною сумішшю.

Для бетонування монолітних ригелів необхідно використовувати швидкотвердіючі бетони з комплексними добавками, які забезпечують інтенсивний набір міцності (70-100% від проектної) протягом 2-3 діб. Тільки такий темп будівництва можна вважати індустріальним і конкурентоспроможним.

Бетонування всієї захватки потрібно виконувати без тривалих технологічних перерв. Після досягнення достатньої міцності виконують розпалубку конструкції за допомогою гвинтових упорів башт. Порядок демонтажу оснащення – зворотній монтажу.

З метою підстраховки, при подальшому наборі міцності бетону до проектної, в ригелях встановлюють тимчасові опорні башти чи окремі стійки під несучі ригелі в середині прольоту (рис. 8).

Опорні башти переміщують за допомогою підйомних гідравлічних візків і переставляють краном на нову захватку. Аналогічно транспортуються і інші елементи опалубки.

Звичайно демонтаж можливо виконувати через дві доби в літній час і через 5..6 діб в зимовий при використанні спеціальних добавок в бетон. Потім можна переходити до улаштування диску перекриття наступного поверху (рис. 8).



Рисунок 8 – Демонтаж підтримуючих пристроїв і перестановка їх для улаштування перекриття наступного поверху.

Наступним етапом будівництва є виконання зовнішніх огорожуючих конструкцій.

Огороджуючі конструкції виконують у вигляді зовнішніх стін і поповерхово опертих перегородок, які можуть бути розташовані в будь-якому місці диску перекриття.

Зовнішні стіни, як правило, виконують у вигляді кладки з різних штучних виробів ячеїстого бетону, кераміки, тощо. Одночасне зведення каркасу і зовнішніх стін дає змогу значно збільшити темпи будівництва будівель за системою "АРКОС".

Таким чином, зведення будівель за системою "АРКОС" має ряд суттєвих переваг:

- не потребує інвестицій на купівлю обладнання для виготовлення збірних конструкцій, так як каркас будівель за системою "АРКОС" складається з стандартних пустотних плит перекриття і збірних колон;
- технологія зведення будівель досить проста і технологічна;
- збірно-монолітний каркас має мінімальну кількість монолітних ділянок і тому дозволяє забезпечувати високі темпи і всез сезонність будівництва.

Список літератури

1. Мордович А.И., Вигдорчик Р.И., Белевич В.Н., Залесов А.С. Новая универсальная каркасная система многоэтажных зданий // Бетон и железобетон. М.: 1999. – №1. – С. 2 – 4.
2. Технология строительного производства. Учебник для вузов / С.С. Атаев, Н.Н. Данилов, Б.В. Прыткин и др. – М.: Стройиздат, 1984. – 559 с.
3. Литвинова О.О., Беякова Ю.И. Технология строительного производства. – К.: Вища школа, 1985. – 497 с.
4. Теличенко В.И., Терентьев О.М., Лapidус А.А. Технология возведения зданий и сооружений. – М.: Высш. шк., 2004. – 446 с.
5. Пищаленко Ю.А. Технология возведения зданий и сооружений. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1982. – 192 с.
6. Швиденко В.И. Монтаж строительных конструкций. – М.: Высш. шк., 1987. – 423 с.
7. <http://arkos-best.ru/>
8. <http://www.modostr.by/>

Одержано 14.02.12